

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №4
по дисциплине «Сети и телекоммуникации»
Тема: изучение понятий ip-адреса и подсетей

Студент(ка) гр. 9382

Голубева В.П.

Преподаватель

Лавров А.А.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

Целью работы является изучение IP-адресации (IPv4), логического построения локальных сетей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Создать две виртуальные машины из лабораторной 1.
2. Определить адрес сети по IP и маске.
3. Определить широковещательный IP-адрес для конкретной подсети.
4. Определить принадлежность IP-адресов к одной подсети.
5. Построить схему сети с использованием различных масок и IP-адресов.
6. Проверить 4 пункт на реальной инфраструктуре, построенной в VirtualBox.

Задание.

Необходимо решить следующие задачи:

1. «Определение принадлежности IP-адресов к одной подсети». Развернуть 2 виртуальных машины (лабораторная 0), выбрать тип подключения сетевого адаптера «intnet» и выполнить следующие операции.

a. Получить два IP-адреса с маской у преподавателя. Пример IP-адресов:

221.238.65.231/10

221.247.74.240/10

b. Для полученных IP-адресов определить относятся они к одной подсети или нет. Представить процесс вычислений в отчете.

c. Настроить IP-адреса из пункта 1.a для созданных виртуальных машин и проверить их доступность с использованием команды ping. Результат должен совпасть с пунктом 1.b.

d. Если IP-адреса не принадлежат одной подсети для подсети, в которой находится первый IP-адрес придумать IP-адрес, который будет принадлежать данной подсети, настроить вторую виртуальную машину с использованием

придуманного IP-адреса и продемонстрировать успешное выполнение ping с одной виртуальной машины к другой.

е. Для каждого IP-адреса указать адрес подсети, широковещательный IP-адрес.

2. «Логическая проектировка сети». Используя варианты, указанные в таблице 1, спроектируйте схему сети, состоящую из 4 подсетей (CIDR берутся из вариантов), соединенных между собой несколькими маршрутизаторами. В каждой из подсетей разместите минимум 2-3 компьютера, придумайте и назначьте им IP-адреса и маски. IP-адреса не должны быть последовательными.

Вариант 4

№	CIDR 1	CIDR 2	CIDR 3	CIDR 4
4	24	5	21	4

Выполнение работы.

Были созданы и запущены две виртуальные машины. Для них были настроены ip-адреса. Настройки можно посмотреть в Рисунке 1.1 и Рисунке 1.2.

Для первой машины ip-адрес: 192.168.0.4/24

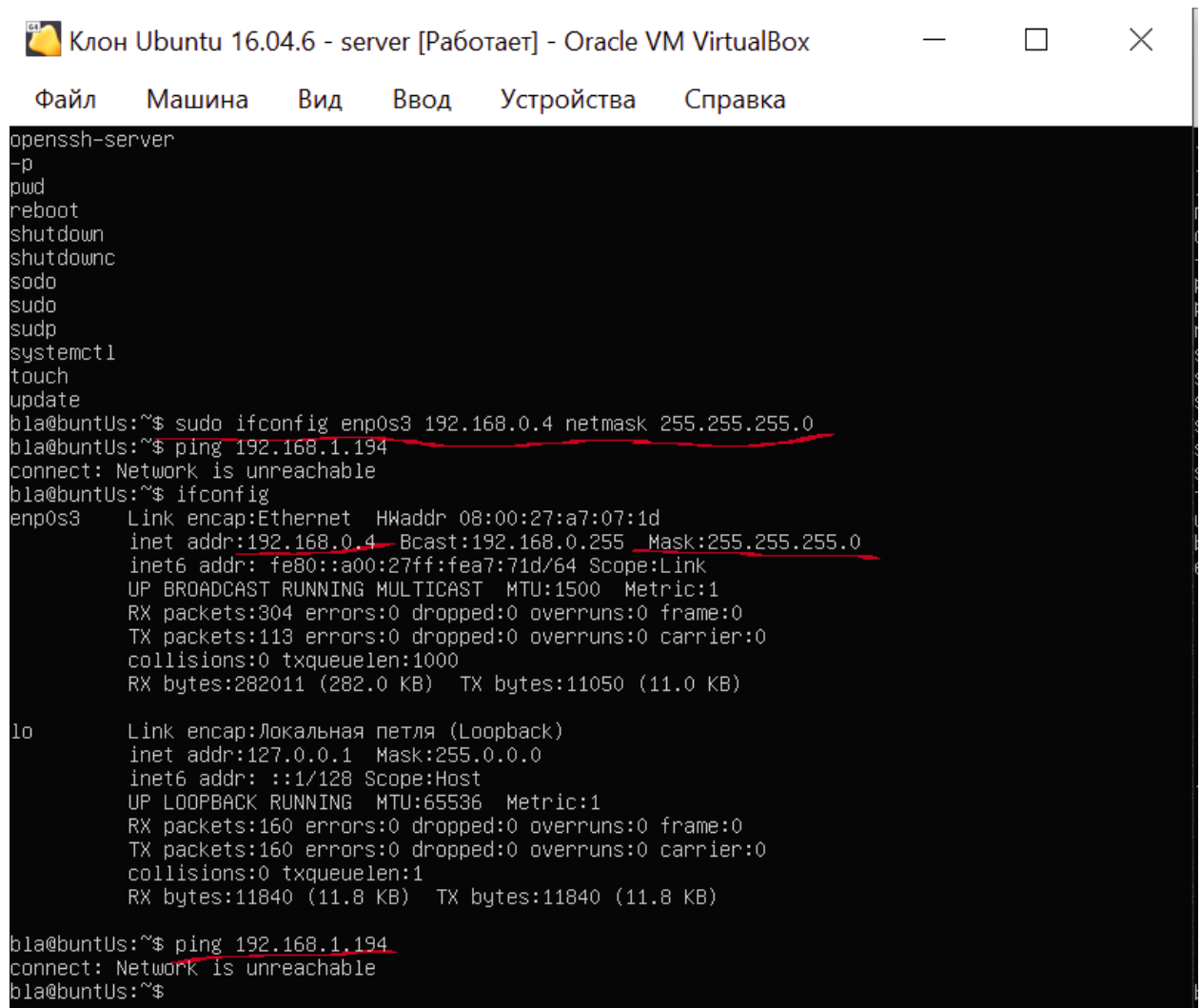
Для второй машины ip-адрес: 192.168.1.194/24

Как видно, адрес первой подсети — 192.168.0.0, а адрес второй — 192.168.1.0. Адреса получаются путём побитовой конъюнкции ip-адреса компьютера и маски подсети.

Можно также посчитать широковещательные адреса для подсетей. Для первой он будет — 192.169.0.255, для второй 192.168.1.255. Получить их можно с помощью инвертирования битов в масках подсетей и побитовой

дизъюнкции с ip-адресами. Эти адреса также можно посмотреть при вводе команды ifconfig. Они печатаются после слова Bcast.

Т.к. они компьютеры находились в разных подсетях, сделать пинг с одной машины на другую не представлялось возможным. Убедиться в этом можно, взглянув на Рисунок 1.1 и Рисунок 1.2.

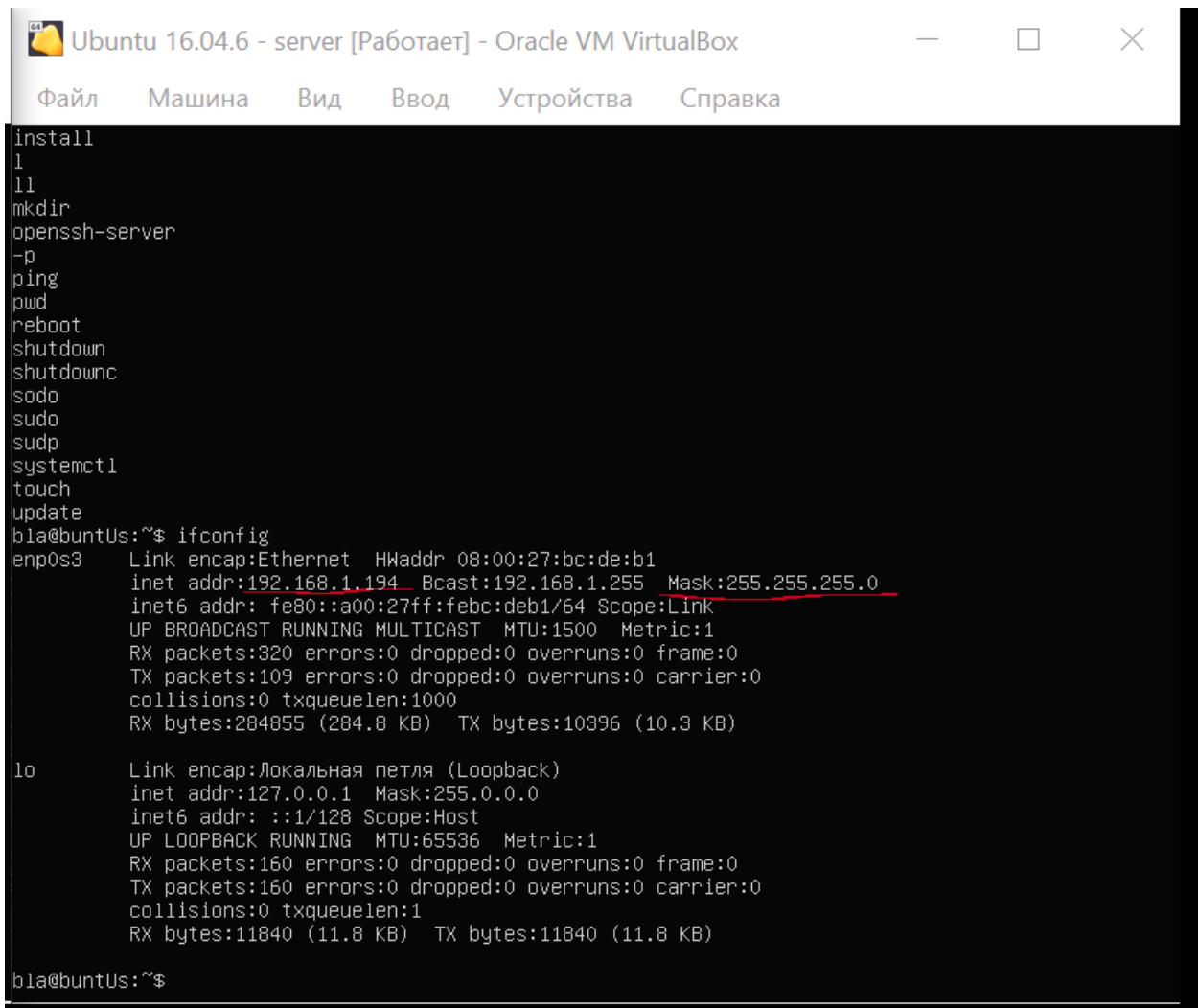


```
openssh-server
-rp
pwd
reboot
shutdown
shutdownc
sodo
sudo
sudp
systemctl
touch
update
bla@buntUs:~$ sudo ifconfig enp0s3 192.168.0.4 netmask 255.255.255.0
bla@buntUs:~$ ping 192.168.1.194
connect: Network is unreachable
bla@buntUs:~$ ifconfig
enp0s3    Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:a7:07:1d
          inet addr:192.168.0.4  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fea7:71d/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:304 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:113 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:282011 (282.0 KB)  TX bytes:11050 (11.0 KB)

lo        Link encap:Локальная петля (Loopback)
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:160 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:160 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1
          RX bytes:11840 (11.8 KB)  TX bytes:11840 (11.8 KB)

bla@buntUs:~$ ping 192.168.1.194
connect: Network is unreachable
bla@buntUs:~$
```

Рисунок 1.1. Настройка 1-й виртуальной машины. Пинг на ip-адрес не данной подсети



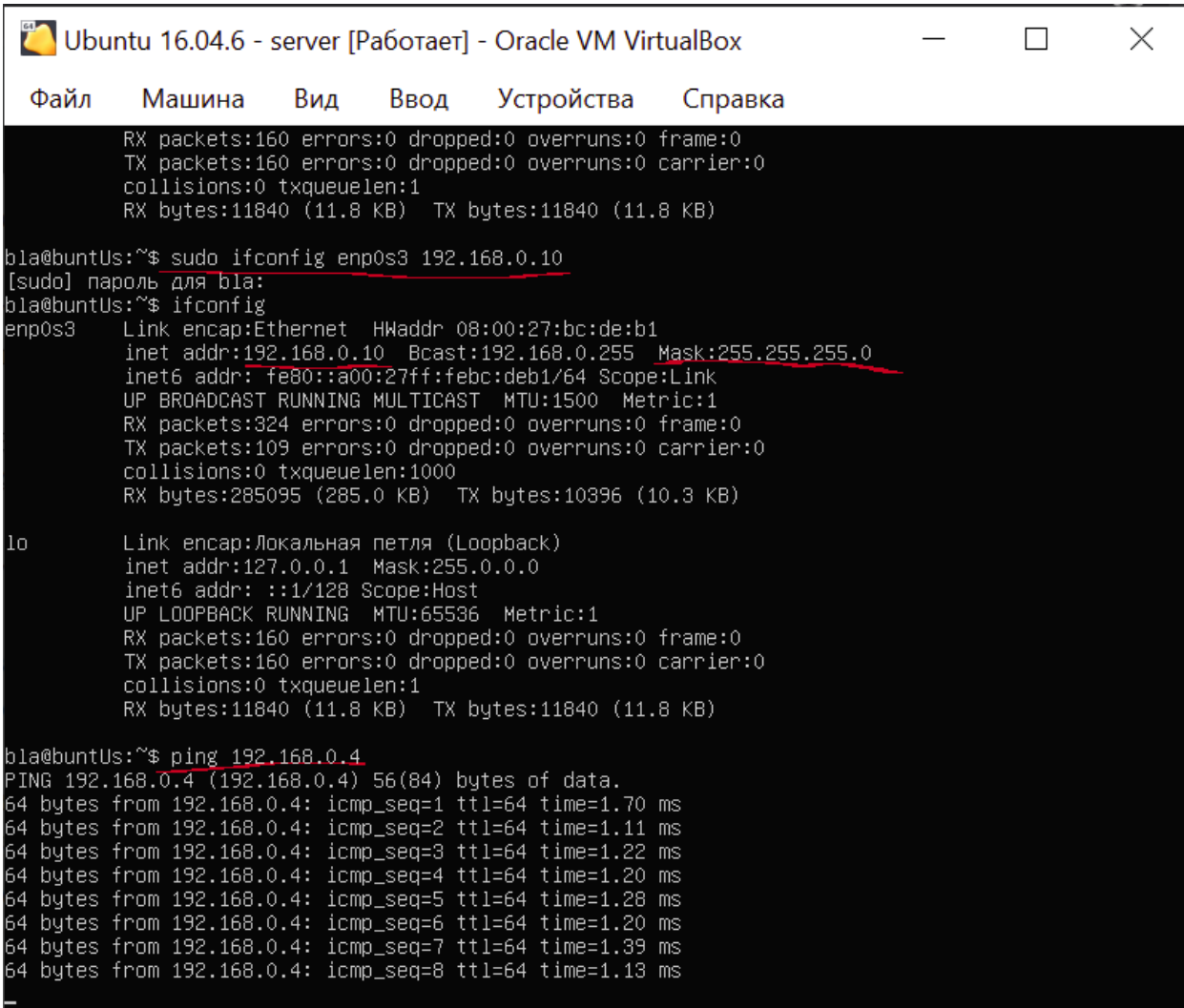
```
install
l
ll
mkdir
openssh-server
-p
ping
pwd
reboot
shutdown
shutdownc
sodo
sudo
sudp
systemctl
touch
update
bla@buntUs:~$ ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:bc:de:b1
        inet addr:192.168.1.194  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:febc:deb1/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:320 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:109 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:284855 (284.8 KB)  TX bytes:10396 (10.3 KB)

lo      Link encap:Локальная петля (Loopback)
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:160 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:160 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:11840 (11.8 KB)  TX bytes:11840 (11.8 KB)

bla@buntUs:~$
```

Рисунок 1.2. Настройка 2-ой виртуальной машины.

Теперь поменяем настройки для второй машины, чтобы она находилась в одной подсети с первой. И отправим пинг со второй на первую. Результаты можно посмотреть в Рисунке 2.



```
Ubuntu 16.04.6 - server [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
RX packets:160 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:160 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1
RX bytes:11840 (11.8 KB)  TX bytes:11840 (11.8 KB)

bla@buntUs:~$ sudo ifconfig enp0s3 192.168.0.10
[sudo] пароль для bla:
bla@buntUs:~$ ifconfig
enp0s3    Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:bc:de:b1
          inet addr:192.168.0.10  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:febc:deb1/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:324 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:109 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:285095 (285.0 KB)  TX bytes:10396 (10.3 KB)

lo        Link encap:Локальная петля (Loopback)
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:160 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:160 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1
          RX bytes:11840 (11.8 KB)  TX bytes:11840 (11.8 KB)

bla@buntUs:~$ ping 192.168.0.4
PING 192.168.0.4 (192.168.0.4) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.70 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.11 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.22 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.20 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=5 ttl=64 time=1.28 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=6 ttl=64 time=1.20 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=7 ttl=64 time=1.39 ms
64 bytes from 192.168.0.4: icmp_seq=8 ttl=64 time=1.13 ms
```

Рисунок 2. Настройка 2-ой виртуальной машины. Пинг на первую виртуальную машину

Как видно, теперь пинг успешно доходит.

Далее, требовалось выполнить пункт «Логическая проектировка сети». Была спроектирована сеть, состоящая из 4 подсетей, соединенных маршрутизаторами. Узлам были назначаны ip-адреса и маски. Схему сети можно посмотреть в Рисунке 3.

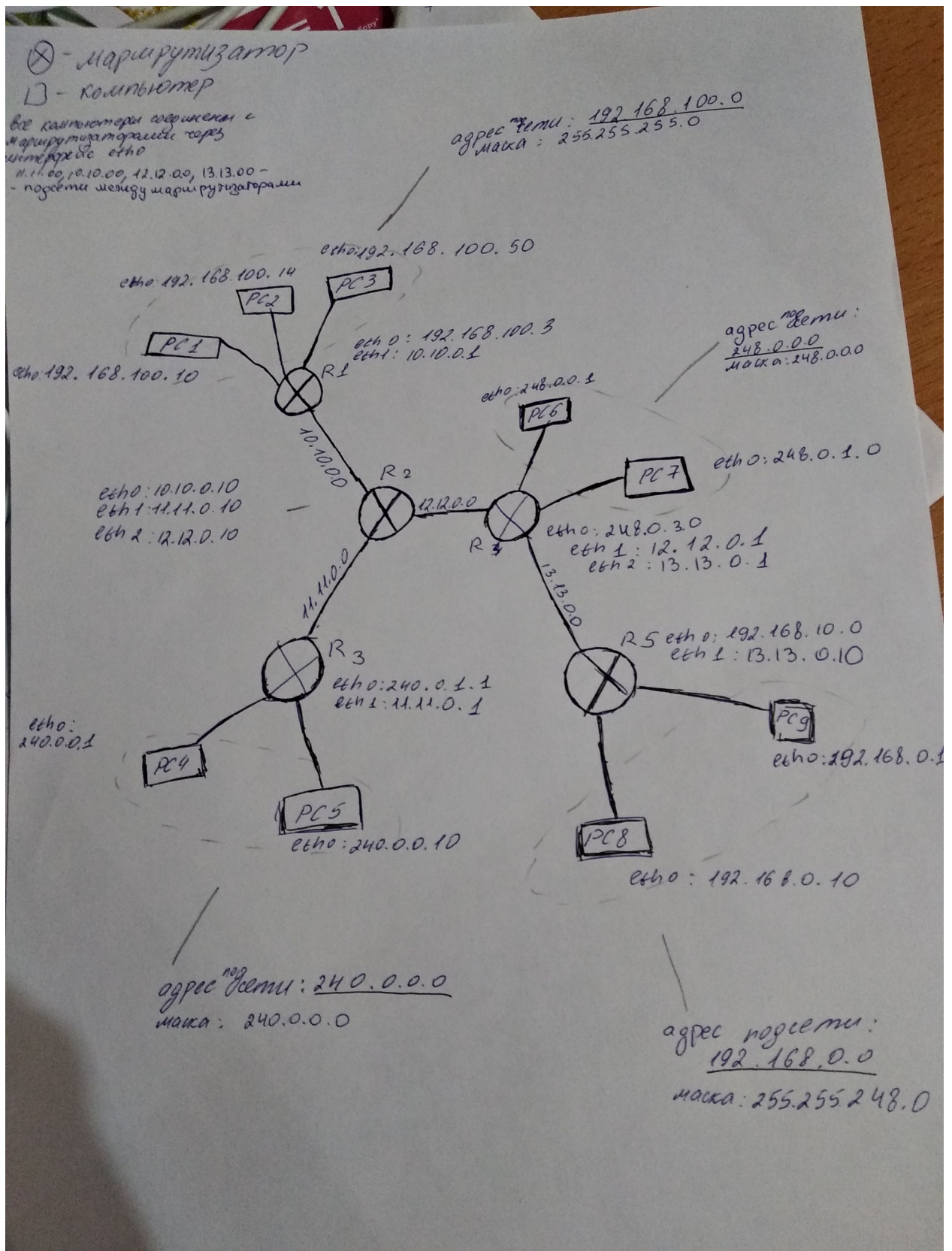


Рисунок 3. Схема спроектированной сети

Ответы на контрольные вопросы

1. Что такое IP-адрес? Для чего он нужен?

Internet Protocol Address — уникальный адрес компьютера(устройства) в подсети(а для IPv6 — и во всей сети). Нужен для того, чтобы идентифицировать устройство в подсети и, далее, во всей сети.

2. Что такое маска подсети? Для чего она нужна?

Это последовательность(для IPv4 из 4 байтов) сначала единиц, а затем нулей. Нужна для того, чтобы разделять сеть на подсети.

3. Что такое CIDR? Приведите пример.

Это приставка к ip-адресу в виде количества единиц в маске подсети, например 192.168.0.1/24.

4. Как определить широковещательный IP-адрес конкретной подсети?

Инвертировать биты маски и произвести дизъюнкцию с адресом какого-нибудь компьютера в подсети.

5. Как определить принадлежат ли два IP-адреса одной подсети?

Произвести конъюнкцию с масками этих подсетей, если адреса совпали, то подсеть одна.

6. Для чего нужен широковещательный IP-адрес?

Чтобы отправлять запросы на все компьютеры в подсети сразу.

Выводы.

Была изучена IP-адресации (IPv4) и логика построения локальных сетей.